بسم الله الرحمن الرحيم

Chapter: bioenergetics –Record Number:3

REGULATION OF ETC :

موضوع غايه فى الاهميه وعايز فهم شديد ، قالك والله عشان ETC ال عشان يشتغل

محتاج source ل H و O

محتاج مصدر O_2 عشان يعمل ماء .

تخيل ربنا عملك lung وجهاز تنفس و vascular system و Hb عشان يحمل

O_2 ويوصله جوا الخليه عشان ال $2H^+$ الى جاى من ال $NADH,H^+$ او FADH

يعنى يحصل أكسده وبعدها phosphorylation ويكونوا ATP انتا بتتنفس O_2

عشان الخطوه دى (تصنيع ATP)

الخطوه دى اسمها (cellular respiration)

انا اخدت O_2 بال ETC وبخرج ال CO_2 بال creb's cycle

وبالتالى عشان ال ETC تشتغل انا محتاج $NADH,H^+$ او $FADH_2$ ودول بيجوا من

الاكل لان الاكل بيتكسر ل Acetyl-co الى دخل creb's cycle طلعلى

reduced coenzymes الى بيخشوا ال ETC

ازاى بقى اعمل regulation و control

حاجتين :

1- level of ADP

2-Electrochemical potential

1- level of ADP :

انا عندى during rest بيبقى ال ATP كتير وال ADP قليل وبالتالى يحصل

inhibition لل ETC اما لو عندى ADP كتير يحصل activation لل ETC

اثناء ال exercise عندى ATP قليل و ADP كتير فيحدث activation لل ETC

2-electrochemical potential difference :

انا لو عندى concentration عالى اوى للبرتون ف ال intermembrane

space هيبقى عندى high electrochemical potential difference وده

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

هيبعمل activaltion ولا inhibition ؟

الشرح : لو زاد ال electochemical potential difference ده معناه ان ال space مليان بروتون ومش هقدر احط بروتون جديد يعنى يحصل inhibition

*electrochemical potential difference inversely proportional to ETC

Oral Q.S : what are the hormonal regulation of ETC ?

-there is no hormonal regualation of ETC

-INHIBITORS OF ETC :

ال inhibitor عباره عن سم يموت علطول

كل ال inhibitors ما عدا بتاع complex IV و بتاع ال transporter يعملوا bind مع ال complex وتمنع مرور ال electrons

يعنى كل ما قبل ال inhibitor يبقى reducede (يعنى معاه الهيدروجين بتاعه)

وما بعد ال inhibitor يبقى oxidised

نشوف بقا مين هما ال inhibitors ودول حفظ صم

-COMPLEX I : Amytal (barbiturate)

و Rotenone وده للأسماك ولكنه non toxic to humans

-COMPLEX II :

Carboxin وده general pesticide

-COMPLEX III :

Antimycin A وده antibiotic لو اتاخد بالجرعه المعتاده ولكنه سم لو اتاخد بجرعه كبيره

-COMPLEX IV :

cyanide,carbon monoxide and hydrogen sulfide

-COMPLEX V :

oligomycin

-ATP-ADP TRANSLOCATOR

Atractyloside

ازاى احفظهم ؟

-inhibitor I,II,III : B,C,D

barbiturate يعنى B

carboxin يعنى C

D يعنى dimerapol (مش موجود فى الكتاب)

-inhibitor IV :

ide اى حاجه اخرها

-inhibitor V :

مش خمسه بالعربى شكلها O تبقى Oligomycin

ورقم ٦ يبقى قطره مش اى قطره دى atractyloside

معلومه للأوائل :

مين اخطر سم فيهم ومين اخف سم فيهم ؟ وليه ؟

ال ETC ليها 2 inlets و one outlet

يعنى ليها طريقين منفصلين ولكنها تنتهى عند طريق واحد مشترك

يعنى ممكن نبدأ من NADH او FADH

ولكنها تنتهى بطريق واحد

فلو قفلت طريق منهم التانى موجود

يعنى لو قفلت I او II

ولكن سواء انا دخلت من I ولا II فأنا همشى من

common pathway

لذلك لو قفلت III او IV او V او ال transporter فهيا مش هتشتغل

بعد شويه هنعرف ان معظم الreduced enzymes الى بتطلع ف الجسم بتطلع

ف صوره $NADH,H^+$ وكميه ال $FADH_2$ قليله جدا وبناء على هذه المعلومه ال

carboxin هو اخف سم

اما اخطر سم بتاع complex V عشان بيبقفل ال ETC

*UNCOUPLERS :

oxidation is coupled by phosphorylation

الا اذا جاء uncoupler

يعنى انا عملت oxidation وعملت H_2O ولكن ما عملتش phosphorylation

فمعملتش ATP
ال uncouplers بتفتح فتحات غير شرعيه ف ال inner mitochondrial membrane فالبرتون بدل ما يعدى من complex V بيعدى من هذه الفتحات
يعنى دلوقتى عندى خليه عشان تعيش محتاجه ETC
ف عدم وجود ال uncoupler انا لو عايز اعمل 50 ATP فأنا محتاج 20 NADH
(لأن كل NADH بتعمل 2.5 ATP)
يعنى 20 NADH عايزين 20 atom of O_2
اما ف حاله وجود ال uncoupler هحتاج كميه اكبر من NADH مثلا 40 NADH
عشان مش كل بروتون هيعدى ع complex V
فلذلك ال uncoupler هيزود ال O_2 consumption و هيقلل ATP production

THERMOGENIN OR UCP :

موجود ف ال adipose tissue of some animals الى بتعمل بيات شتوى وموجود فى الانسان
وظيفته generation of heat
Q.S : uncouplers are useful ?
-generation of heat
ال thermogenin بيعمل uncoupler لانه بيعمل فتحات ف ال inner mitochondrial membrane فيعمل uncoupling ل oxidation and phosphorylation
فيه ناس بتاكل كتير ومش بتتخن و فى ناس مش بتاكل كتير وبتتخن ايه الفكره ؟
النوع الاول عنده adipose tissue كتير فعنده thermogenin كتير فأى اكل ياكله يتحول ل Acetyl-coA ويتحول ل reduced coenzymes فتحوله ل ADP اعملهم oxidation واخد ال H^+ واعمل بيها ماء وال energy اضع بيها برتون واعمل electrochemical potential difference
فالبرتون الى جاى من الاكل ده يروح خارج خلال ال thermogenin والاكل كله يخرج ف صوره حراره
النوع التانى : معندهاش adipose tissue ومش عندها thermogenin فأى اكل هيتحول

Acetyl-coA

والبرتون يروح ل ATP syhthesis واعمل ATP

*2,4-dinitrophenol :

يستخدم ف التخسيس واتمنع لأنه يسبب renal failure

*MEDICAL DISORDERS :

-MITOCHONDRIAL MYOPATHIES :

السبب : defect (mutation) in mitochondrial DNA

ال most affected tissues هى ال skeletal and cardiac muscles and kidney

ال symptoms : muscle weakness and atrophy